

Le secteur public comme premier utilisateur d'innovations

Robert Dalpé et Christian DeBresson

Volume 65, numéro 1, mars 1989

Organisation industrielle

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/601479ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/601479ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Dalpé, R. & DeBresson, C. (1989). Le secteur public comme premier utilisateur d'innovations. *L'Actualité économique*, 65(1), 53–70.
<https://doi.org/10.7202/601479ar>

Résumé de l'article

Cette étude exploratoire porte sur le rôle de la demande du secteur public au Canada dans l'innovation. On essaie d'estimer le poids du secteur public canadien en tant que 1) premier utilisateur d'innovations; 2) utilisateur d'inventions brevetées par des Canadiens; et 3) acheteur de biens manufacturés. Le secteur public est le premier utilisateur de 25 % des innovations et est un utilisateur potentiel de 13 % des brevets, alors qu'il achète 8 % de la production. L'État a ainsi un pouvoir de marché important, ce qui lui donne un impact significatif sur l'innovation, que les gouvernements appliquent ou non une politique explicite d'achat. Pour mieux comprendre le rôle de la demande publique, plusieurs questions devront être examinées : le pouvoir de marché, la structure industrielle de l'offre, la taille des commandes et les caractéristiques de la demande publique.

LE SECTEUR PUBLIC COMME PREMIER UTILISATEUR D'INNOVATIONS

Robert DALPÉ

Université de Montréal et Université du Québec à Montréal****

Christian DEBRESSON

*Université Concordia** et Université du Québec à Montréal****

RÉSUMÉ. — Cette étude exploratoire porte sur le rôle de la demande du secteur public au Canada dans l'innovation. On essaie d'estimer le poids du secteur public canadien en tant que 1) premier utilisateur d'innovations ; 2) utilisateur d'inventions brevetées par des Canadiens ; et 3) acheteur de biens manufacturés. Le secteur public est le premier utilisateur de 25% des innovations et est un utilisateur potentiel de 13% des brevets, alors qu'il achète 8% de la production. L'État a ainsi un pouvoir de marché important, ce qui lui donne un impact significatif sur l'innovation, que les gouvernements appliquent ou non une politique explicite d'achat. Pour mieux comprendre le rôle de la demande publique, plusieurs questions devront être examinées : le pouvoir de marché, la structure industrielle de l'offre, la taille des commandes et les caractéristiques de la demande publique.

ABSTRACT. — The role of public demand on innovation is the central theme of this exploratory study which tries to evaluate the weight of the canadian public sector as 1) **first user of innovation** ; 2) **user of inventions patented by Canadians** ; 3) **buyer of manufactured products**. 25% of innovations find their first use in the public sector, as do 13% of patents and 8% of the manufacturing production. This tremendous market power provides the state with significant impact on innovation, whether it applies an explicit procurement policy or not. Several questions need to be examined in order to develop a deeper understanding of the role of public purchasing and of its potential impact on technological development through such elements as: its buying power, its supply structure, the magnitude of its orders and its requirements concerning product characteristics and links with supply mechanisms.

1. INTRODUCTION

Un des principaux débats qui oppose les analystes de la politique technologique est le choix des instruments: les gouvernements doivent-ils

*Département de science politique

**Département de sciences économiques

***Centre de recherche en développement industriel et technologique (CREDIT).

intervenir par les mécanismes agissant sur l'offre de nouvelles technologies ou privilégier plutôt ceux affectant la demande ? Ceux qui soutiennent que l'innovation découle du développement technique (*technology push*) insistent sur la nécessité d'assurer le financement public de la recherche expérimentale et d'assurer la formation du personnel technique. L'avancement des connaissances leur apparaît en effet déterminant dans la mesure où le progrès technique rend possible certaines innovations. Le rôle des gouvernements devient alors d'accroître le stock de connaissances disponibles à l'industrie. Les analystes qui considèrent plutôt que l'innovation vient de la manifestation d'un besoin (*demand pull*) laissent généralement peu de place aux gouvernements puisqu'ils soutiennent qu'il existe une demande privée pour l'innovation et que les mécanismes du marché vont en assurer la rentabilité. Dans aucun des deux grands courants, les chercheurs ne posent la question du rôle des achats des gouvernements dans la demande de nouvelles technologies. Or, dans les faits, l'intervention gouvernementale passe également par la demande et l'analyse du marché ne saurait éviter l'étude des activités des gouvernements lorsqu'ils deviennent des clients importants ou dominants.

Comme la plupart des analystes du développement technologique depuis Schmookler (1966), nous pensons que les facteurs de demande sont très importants dans l'orientation de l'invention et de l'innovation technologique¹. En analysant les inventions, Schmookler a conclu que la demande explique l'allocation des ressources à l'activité inventive. Par la suite, Von Hippel (1976 et 1978) a étudié le comportement de l'utilisateur et remarqué que, dans certaines industries dont celle des instruments scientifiques, l'utilisateur fait la majorité des innovations. Ainsi, le rôle des acheteurs ne se limite pas à la manifestation d'un besoin, mais il va jusqu'à l'action de fournir une aide technique, qui peut être le développement de prototypes ou le soutien lors de la mise au point.

Au-delà de ce constat général sur l'importance de la demande, il faut se demander comment les forces du marché peuvent influencer la direction du développement technologique. La demande pour les inventions et les innovations n'est pas, sauf dans de rares exceptions, atomisée en de nombreux acheteurs individuels sans influence. Elle est au contraire structurée par des acheteurs puissants possédant des pouvoirs d'achat plus ou moins importants (Guth, Schwartz et Whitcomb, 1977). Comme on le constatera plus loin, le secteur public est d'ailleurs un acheteur important de plusieurs industries.

Tous les instruments d'intervention gouvernementale dans l'innovation n'ont pas reçu une attention égale. Les principaux programmes d'aide à l'innovation industrielle étudiés jusqu'à maintenant sont les subventions et les exemptions fiscales (McFetridge, 1977 ; McFetridge et Warda, 1983 ; Mansfield et Switzer, 1985a et 1985b ; Bozeman et Link, 1983 et 1984), que nous pouvons appeler des « mesures directes ». On retrouve aussi une série de « mesures indirectes »

1. Pour une revue critique de la littérature sur le *demand pull*, qui s'est développée à la suite des travaux de Schmookler, voir Mowery et Rosenberg (1979).

comme la réglementation ou les achats gouvernementaux, qui ne visent pas directement l'innovation, mais qui orientent aussi la direction du changement technologique. Par exemple, l'imposition des mesures réglementaires en matière d'environnement oriente l'industrie vers la réalisation de certaines innovations (Ashford, Heaton et Priest, 1979).

Les mesures indirectes et en particulier les achats publics commencent à peine à attirer l'attention des chercheurs. Quelques études américaines ont déjà montré le rôle des commandes de défense dans le développement de plusieurs technologies, dont notamment les ordinateurs et les semi-conducteurs (Nelson, 1982 ; Flamm, 1987). Lichtenberg (1988) soutient que si les subventions et les contrats de recherche ont peu d'impact sur l'innovation, certaines commandes du secteur public vont inciter les entreprises à innover. C'est le cas des commandes dont le critère de sélection est la qualité du produit. D'autres études ont porté sur les limites de cet instrument d'intervention (Rothwell et Zegveld, 1981 ; Rothwell, 1984 ; Ponssard, 1981 ; Dalpé, 1987 ; Faucher, 1988 ; Cohendet et Lebeau, 1987). Le problème principal à cet égard est la possibilité pour les entreprises de trouver d'autres marchés pour les produits développés sur les marchés publics. Le secteur public fait en effet des choix techniques selon des critères différents des autres acheteurs du secteur privé. Enfin, les caractéristiques de l'innovation pour les entreprises actives sur les marchés publics ont également été étudiées (Doutriaux, 1988).

Cet article porte sur le rôle du secteur public dans le facteur demande et, en particulier, comme premier utilisateur d'innovations. Il ne s'agit pas de prendre position dans le débat opposant les partisans de l'interventionnisme public à ceux du laisser faire. Dans le cadre d'une analyse des forces de marché, nous constatons simplement que le secteur public a toujours été, est, et sera toujours, dans une mesure ou une autre, un acheteur, ce qui en fait donc un agent économique².

Nous voulons dans cette étude exploratoire établir le poids du secteur public comme acheteur de nouvelles technologies et comme premier utilisateur d'innovations. Nous ne cherchons pas à déterminer si la demande gouvernementale au Canada a joué un rôle positif ou négatif dans le processus d'innovation industrielle³. Notre analyse n'a pas à ce stade d'intention normative, nous en restons uniquement à un constat empirique. Nous observons que le pouvoir d'achat du secteur public est considérable et qu'il a un impact significatif sur l'innovation, que les gouvernements appliquent ou non une politique explicite en matière d'achat. Autrement dit, les choix faits par l'acheteur gouvernemental, en termes de spécifications des produits, d'échéances, de concentration des commandes et

2. L'agent économique (l'entreprise) est habituellement conçu comme combinant des facteurs pour répondre à une demande prédéfinie. Par ailleurs, la demande agrégée est l'addition des consommateurs ayant certaines préférences. Mais la collectivité publique, acheteuse de biens et services publics, mais non productrice de biens privés, est mal conçue comme agent économique.

3. En raison d'obstacles méthodologiques, l'évaluation de l'impact des politiques d'achat nous apparaît d'ailleurs difficile (Dalpé, 1988).

bien sûr de quantité et de prix, orientent le développement technologique. Cet article vise à familiariser le lecteur avec l'importance des achats gouvernementaux dans le développement de nouvelles technologies, en lui présentant les principales statistiques du pouvoir d'achat technologique des gouvernements au Canada.

L'analyse de la demande du secteur public se fera à partir de trois indicateurs décrivant le pouvoir d'achat des gouvernements, sa consommation d'innovation et son rôle en tant que premier utilisateur : (1) le secteur public, comme premier utilisateur des innovations, (2) le secteur public, comme utilisateur d'inventions brevetées par des Canadiens et (3) la demande du secteur public en produits manufacturés. Ensuite nous comparons le poids du secteur public dans ces trois indicateurs. Après avoir défini ce que nous entendons par secteur public, nous présenterons la méthodologie et les résultats. Constatant alors que le secteur public est un utilisateur important d'innovations dans plusieurs industries, nous concluons ensuite en signalant la nécessité d'autres recherches sur la question afin de mieux comprendre les conséquences du pouvoir d'achat public.

Nous définissons le secteur public de manière large. Le critère retenu est la fonction économique de l'activité et non pas la propriété des entreprises⁴. Toute institution qui fournit un bien partiellement public appartient ainsi au secteur public. Il s'agit : (1) des administrations publiques, soit la défense, la police, le judiciaire, le législatif et les autres institutions gouvernementales produisant des biens publics⁵ ; (2) de l'éducation et de la santé, assumés par la collectivité⁶ et (3) des services publics, nationalisés ou réglementés, comprenant les transports, les communications et la production et distribution d'énergie, où l'intervention publique est justifiée par le bien-être collectif⁷.

2. MÉTHODOLOGIE

Pour évaluer le poids du secteur public dans le développement de nouvelles technologies, nous comparons trois indicateurs de la demande du secteur public : le premier utilisateur des innovations, l'utilisation potentielle des brevets d'inventions et les achats de produits de l'industrie manufacturière.

4. Dans les industries de services réglementées, les données concernant les deux premiers indicateurs ne permettent d'ailleurs pas d'établir une distinction entre les entreprises publiques et les entreprises privées. Par exemple, dans les services de téléphone, on retrouve à la fois des entreprises publiques et privées. Il serait intéressant de mener une analyse comparative de la demande de nouvelles technologies des entreprises publiques et privées, mais les données que nous utilisons ici ne nous permettent pas de le faire et il s'agit d'une autre question. Les entreprises publiques du secteur manufacturier, comme tout le secteur manufacturier, sont aussi exclues pour les deux premiers indicateurs.

5. Il s'agit de l'administration fédérale (SIC 902 et 909), provinciale (SIC 931), locale (SIC 951) et des bureaux de gouvernements étrangers (SIC 991).

6. Cette catégorie inclut l'enseignement et les services connexes (SIC 801 à 809) et les services médicaux et sociaux (SIC 821 à 828).

7. Il s'agit de (SIC) 501 à 519 : services de transports, (SIC) 543 à 548 : services de communications et (SIC) 572 à 579 : énergie électrique, gaz et eau.

Le premier utilisateur des innovations. Une enquête réalisée au Canada donne des informations sur 1845 innovations, produites entre 1945 et 1978 (DeBresson et Murray, 1984; DeBresson, Murray et Brodeur, 1986). Cette recherche concernait plus particulièrement les relations entre l'innovateur et le premier utilisateur. L'enquête est représentative des échanges interindustriels⁸ et il devient ainsi possible d'évaluer le poids du secteur public⁹. En outre, chaque innovation (produit ou procédé nouveau ou amélioré) y est évaluée par son degré de nouveauté à l'échelle internationale, ce qui permet d'estimer si le secteur public utilise des «premières mondiales» canadiennes plutôt que des adoptions d'innovations étrangères¹⁰.

L'utilisateur potentiel des brevets d'invention canadiens. Le Bureau des brevets du Canada fournit une banque de données indiquant, pour chaque brevet, les industries qui potentiellement sont les plus susceptibles de commercialiser l'invention. Il ne s'agit pas du fabricant et de l'utilisateur réel, mais de l'utilisateur potentiel. Plusieurs économistes (Schmookler, 1966; Scherer, 1984; Séguin-Dulude, 1982; Séguin-Dulude et Amesse, 1985) ont montré que de telles données permettent d'évaluer l'effet de la demande sur l'orientation de l'activité inventive et ont ainsi utilisé les brevets pour mesurer les flux interindustriels de technologie. Il nous est alors possible d'estimer le poids du secteur public dans cet effet de demande¹¹.

8. Dans cette enquête, 79 industries ont été choisies comme représentatives du Tableau d'échange interindustriel (TEI) de 1976. Seulement les échanges domestiques (importations exclues) ont été considérés. Cette matrice triangularisée a permis de choisir les industries d'après trois critères: liaisons en aval, liaisons en amont et volume des échanges. Au sein des 79 industries les plus importantes du TEI, un échantillon stratifié aléatoire a assuré la représentativité des firmes par taille et région.

9. Les données disponibles sur chaque innovation sont le fabricant, le premier utilisateur et le degré de nouveauté, ce qui permet d'établir un portrait non seulement des innovateurs au Canada, mais aussi des premiers utilisateurs. Les données retenues pour chaque industrie (classification S.I.C. de 1970) sont (1) les principales industries utilisatrices du secteur public et (2) la place occupée par grande catégorie du secteur public comme premier utilisateur en proportion de tous les premiers utilisateurs.

10. Le degré de nouveauté internationale des innovations y est mesuré selon la pondération suivante: 5, pour une première mondiale; 3, pour une adoption en moins de trois ans; 2, entre 4 et 10 ans; et 1, après dix ans.

11. Les ingénieurs examinateurs du Bureau des brevets nous indiquent jusqu'à trois industries fabricantes et utilisatrices potentielles. Nous avons donné un poids égal à chacune de ces industries. Les brevets pour lesquels on ne fournit ni utilisateur, ni fabricant, ont été exclus (environ 4234 brevets, soit 22,6%). Nous retenons les brevets canadiens émis entre 1972 et 1984, dont le pays de résidence de l'inventeur est le Canada.

Certains problèmes d'interprétation découlent de la fiabilité et de la validité de cet indicateur. En ce qui concerne la fiabilité, le classement des fabricants et des utilisateurs pose des problèmes parce qu'il s'agit de l'industrie potentielle et qu'il est effectué par les représentants du Bureau des brevets. Les examinateurs des brevets sont des ingénieurs habitués à travailler avec la classification techno-fonctionnelle et non pas avec la classification des activités économiques. Par exemple, ils classeront une invention de télécommunications développée par Imperial Oil comme potentiellement fabriquée par l'industrie du matériel de télécommunications (335) et utilisée par celle du pétrole (064). En ce qui concerne la validité, il faut retenir que les brevets mesurent les inventions et qu'une partie des inventions ne font pas l'objet de brevets. Aussi, la propension à breveter est différente selon les industries. L'intérêt de cet indicateur est qu'il contient un grand nombre de cas, qu'il permet donc de désagréger les données et de compiler des séries temporelles. Les résultats nous amènent à faire une mise en garde sur les classifications des fabricants et des utilisateurs potentiels en raison des problèmes de fiabilité. Les brevets vont cependant constituer un complément aux données sur les premiers utilisateurs puisque, étant donné le grand nombre de cas, il est possible de fournir des informations sur les industries moins innovatrices.

Les achats de biens manufacturés par le secteur public. Une étude réalisée par Statistique Canada a comptabilisé les achats effectués par le secteur public canadien en 1979 (Approvisionnements et Services, 1983). Pour l'industrie manufacturière, elle permet de déterminer la part de la production canadienne achetée par le secteur public. Il est important de noter que ces statistiques ne comprennent que les achats de biens produits au Canada par le secteur public canadien¹². Malheureusement, dans cette enquête, la définition du secteur public, comme nous allons le voir plus bas, est différente en ce qui concerne les deux premiers indicateurs, ce qui limitera la portée de nos comparaisons¹³.

La comparaison des trois indicateurs sera utile pour savoir si le secteur public est un premier utilisateur d'innovations technologiques et, potentiellement, d'inventions dans une proportion plus importante que son poids dans les achats de l'industrie. Les résultats de cette première comparaison exploratoire sont cependant à manier avec précaution. Dans la comparaison des trois indicateurs, il faut en effet retenir quatre différences :

(1) L'enquête sur les achats de biens porte exclusivement sur les fabricants du secteur manufacturé ; celle sur l'innovation comprend le secteur industriel, les services, le génie conseil, les banques et autres institutions de crédit, et les services de santé ; par contre les données sur les brevets constituent une population de tous les secteurs. Comme on pourra le constater en étudiant les brevets, les activités économiques non industrielles et non manufacturières ont une faible contribution à l'invention.

(2) Le secteur public est défini différemment selon les indicateurs. Contrairement au troisième indicateur, les deux premiers retiennent toutes les entreprises réglementées, privées ou d'État, mais excluent les sociétés d'État du secteur manufacturier.

(3) La classification d'utilisateurs varie selon les bases de données. Les brevets excluent les consommateurs comme utilisateurs, alors que les deux autres indicateurs en tiennent compte. Par ailleurs, l'enquête sur les achats de biens considère les différentes institutions utilisatrices plutôt que des secteurs et des industries.

(4) Les données sont compilées pour des périodes qui se chevauchent, mais qui ne sont pas strictement comparables : l'innovation, pour 1945-1979 ; les brevets, pour 1976-1984 ; les biens manufacturés, 1979. Sans doute une étude économétrique examinant des relations entre les trois indicateurs et les causalités

12. Ainsi, les entreprises canadiennes vendent des produits aux gouvernements étrangers et le secteur public canadien consomme des produits importés. C'est le cas notamment dans l'industrie aéronautique où, d'après l'enquête, 72% de la consommation du secteur public canadien était constitué de produits importés. Les achats des gouvernements étrangers au Canada sont exclus.

13. Le secteur public comprend ici les administrations publiques (fédérale, provinciale et locale), les hôpitaux, les universités, mais aussi les entreprises publiques (des trois niveaux de gouvernement), mais exclut les sociétés privées dans les industries réglementées. Les sociétés d'État de l'industrie manufacturière font donc ici partie du secteur public (par exemple SIDBEC), alors que Bell Canada et Canadian Pacific en sont exclus.

possibles devrait prendre des années strictement comparables avec un délai raisonnable¹⁴. Cependant, nous nous limiterons ici simplement à établir des ordres de grandeur.

3. LES RÉSULTATS

3.1 *Le secteur public comme premier utilisateur d'innovations*

Le secteur public a utilisé un quart de toutes les innovations recensées dans l'enquête (tableau 1). Les principaux utilisateurs publics d'innovation sont les hôpitaux, l'énergie électrique, la défense, l'administration fédérale, les transports ferroviaires et les réseaux de téléphone.

En ce qui concerne les innovateurs, le secteur public est le premier utilisateur de plusieurs des innovations de l'industrie de l'équipement et de l'industrie pharmaceutique. Le tableau 1 présente les industries où le secteur public a été le premier utilisateur d'au moins 25% des innovations. Le rôle de client du secteur public est important pour les fournisseurs de nouveau matériel de transport (aéronautique, ferroviaire, maritime et véhicules divers), d'équipement électrique et de télécommunications, de nouveaux instruments scientifiques et aussi de nouveaux produits pharmaceutiques.

Le poids du secteur public comme utilisateur est encore plus important quand il s'agit de « premières mondiales », c'est-à-dire du développement au Canada de nouvelles technologies. Le secteur public utilise des innovations relativement plus récentes que les autres utilisateurs.

3.2 *Les utilisateurs de brevets d'invention*

Le secteur public est un utilisateur potentiel d'un huitième de toutes les inventions (soit 13% des brevets — tableau 2). La liste des plus importants utilisateurs d'invention est relativement identique à celle des principaux utilisateurs d'innovations présentée plus haut. On retrouve ici les hôpitaux, l'énergie électrique, les télécommunications et les autres services de transport.

Les sources industrielles des utilisateurs d'inventions du secteur public ressemblent à celles des innovations, mais en incluent aussi d'autres. Ainsi, on retrouve les fournisseurs d'équipements et de produits pharmaceutiques, industries intensives en R-D, mais aussi d'autres qui le sont moins, comme, par exemple, les autres produits textiles, l'habillement, les autres produits du papier et les chaudières¹⁵.

14. Bien que les données existent pour 1979 pour les trois indicateurs, il serait néanmoins difficile de comparer deux variables de stock (innovation et invention) avec une variable de flux (achats).

15. Les données sur les brevets d'invention représentent une population statistique complète et nous fournit donc un plus grand nombre de données, permettant ainsi peut-être de montrer des liaisons interindustrielles potentielles plus différenciées.

TABLEAU 1
INDUSTRIES DONT LES GOUVERNEMENTS SONT LES PREMIERS UTILISATEURS D'AU MOINS 25 % DES INNOVATIONS

60

L'ACTUALITÉ ÉCONOMIQUE

Fabricant	Utilisateur						Total (nombre d'innovations)
	services publics	éducation et santé	administration	Total secteur public	autres	Principaux utilisateurs	
189 Industries textiles diverses				PEU D'INNOVATIONS			
264 Industrie des meubles de bureau				PEU D'INNOVATIONS			
274 Transformations diverses du papier				PEU D'INNOVATIONS			
308 Ateliers d'usinage	11 %	11 %	8 %	(2,6)* 28 %	(1,3)* 72 %	construction (22 %)	(1,7)* 18
321 Aéronefs et pièces	16 %	0 %	38 %	(2,7)* 53 %	(3,9)* 47 %	aéronefs (41 %)	(3,3) 87
						défense (30 %)	
326 Matériel ferroviaire roulant	80 %	0 %	0 %	(3,4) 80 %	(1,5) 20 %	transport ferroviaire (70 %)	(2,7) 10
327 Construction et réparation de navires				PEU D'INNOVATIONS			
328 Construction et réparation d'embarcations				PEU D'INNOVATIONS			
329 Véhicules divers	5 %	5 %	42 %	(3,9) 53 %	(4,2) 47 %	défense (21 %)	(4,1) 19
						consommation (21 %)	
335 Équipement de télécommunications	40 %	2 %	19 %	(2,9) 80 %	(2,0) 40 %	réseaux de télévision (22 %)	(2,6) 121
336 Équipement électrique industriel	33 %	0 %	11 %	(4,2) 44 %	(3,0) 56 %	industrie générale (19 %)	
						industrie générale (19 %)	(3,5) 73
339 Produits électriques divers	16 %	5 %	18 %	(3,1) 39 %	(1,7) 61 %	énergie électrique (19 %)	
						industrie générale (14 %)	(2,2) 44
374 Produits pharmaceutiques	0 %	48 %	0 %	(4,7) 48 %	(2,3) 52 %	consommation (14 %)	
						hôpitaux (48 %)	(3,5) 69
391 Matériel scientifique et professionnel	9 %	31 %	18 %	(3,6) 58 %	(3,4) 42 %	consommation (38 %)	
842 Production et distribution de films				PEU D'INNOVATIONS		hôpitaux (26 %)	(3,8) 113
853 Services informatiques				PEU D'INNOVATIONS			
864 Bureaux d'études et services scientifiques	16 %	3 %	19 %	(2,8) 38 %	(2,1) 62 %	administration fédérale (12 %)	(2,4) 119
						autres services initiaux (12 %)	
Industries gouvernementales**	(2,8) 73 %	(4,0) 9 %	0 %	(2,9) 82 %	(2,5) 18 %		(2,8) 45
Sous-total	(3,0) 23 %	(4,0) 12 %	(3,2) 17 %	(3,3) 52 %	(2,6) 48 %		(3,0) 740
Autres industries	(2,5) 4 %	(3,6) 1 %	(3,2) 2 %	(2,9) 7 %	(2,6) 93 %		(2,7) 1105
Total	(2,9) 11 %	(4,0) 6 %	(3,2) 8 %	(3,2) 25 %	(2,6) 75 %		(2,8) 1845

NOTES: () = degré de nouveauté.

*: degré de nouveauté selon la pondération suivante: 5, pour une première mondiale; 3, pour une adoption en moins de trois ans; 2, entre 4 et 10 ans; et 1, après 10 ans.

**: comprend transports aériens, transports ferroviaires, réseaux de transports publics, radiodiffusion et télévision, réseaux de téléphone, énergie électrique, universités et collèges, et hôpitaux.

TABLEAU 2
INDUSTRIES DONT LE SECTEUR PUBLIC EST L'UTILISATEUR POTENTIEL DE PLUS DE 15 % DES BREVETS CANADIENS

Fabricant	Utilisateur						Total (nombre de brevets)
	services publics	éducation santé	administration	Total secteur public	autres	Principaux utilisateurs	
63 Mines de charbon				PEU DE BREVETS			
152 Boyaux et courroies en caoutchouc	6 %	6 %	4 %	15 %	85 %	boyaux (22 %)	18
169 Autres produits en matière plastique	34 %	1 %	0 %	34 %	66 %	véhicules automobiles (19 %)	117
199 Autres produits textiles	3 %	20 %	4 %	27 %	73 %	autres services de transport (31 %)	51
						matériel de télécommunication (20 %)	
						hôpitaux (17 %)	
243 Vêtements pour hommes et garçons				PEU DE BREVETS			
249 Industries de l'habillement	10 %	27 %	18 %	54 %	46 %	hôpitaux (18 %)	14
						industries de l'habillement (14 %)	
264 Meubles de bureau	0 %	16 %	4 %	20 %	80 %	meubles de bureaux (36 %)	35
						bureaux de génie (13 %)	
269 Autres meubles et articles d'ameublement	0 %	15 %	2 %	17 %	83 %	autres meubles (20 %)	121
273 Boîtes cartons et sacs en papier	31 %	4 %	2 %	37 %	73 %	autres services de transport (28 %)	87
279 Autres produits de papier transformé	2 %	14 %	2 %	18 %	82 %	autres productions de papier (20 %)	31
281 Impression commerciale	10 %	0 %	31 %	41 %	59 %	administration provinciale (21 %)	15
						banques (14 %)	
295 Fonte et affinage des métaux				PEU DE BREVETS			
299 Autres laminage et moulage métaux non ferreux	12 %	0 %	5 %	17 %	83 %	autres machineries (18 %)	21
						autre métal (16 %)	
301 Chaudière à pression et échangeur de chaleur	48 %	0 %	0 %	48 %	52 %	autres services publics (36 %)	104
						chaudière (18 %)	
307 Matériel de chauffage	15 %	0 %	1 %	16 %	84 %	matériel chauffant (33 %)	228
						construction résidentielle (17 %)	
321 Aéronefs et pièces d'aéronefs	11 %	0 %	5 %	17 %	83 %	aéronefs (77 %)	61
						transport aérien (11 %)	
323 Véhicules automobiles	40 %	0 %	0 %	40 %	60 %	autres transports (22 %)	11
						véhicules automobiles (19 %)	
324 Carrosserie de camions, autobus et remorques	21 %	0 %	1 %	22 %	78 %	carrosserie (54 %)	150
326 Matériel ferroviaire roulant	31 %	0 %	1 %	31 %	69 %	matériel ferroviaire (61 %)	64
						transport ferroviaire (30 %)	
327 Construction et réparation de navires	47 %	0 %	3 %	50 %	50 %	transport eau (46 %)	52
						construction de navires (28 %)	
335 Équipement de communication et autres matériels électriques	17 %	1 %	2 %	19 %	81 %	équipement de communication (54 %)	1563
						télécommunications (13 %)	
337 Matériel électrique d'usage industriel	15 %	1 %	0 %	16 %	84 %	matériel électrique industriel (42 %)	621
						énergie électrique (14 %)	
356 Verre et articles en verre	0 %	14 %	5 %	20 %	80 %	verre (15 %)	22
						bibliothèques (10 %)	
374 Produits pharmaceutiques et médicaux	1 %	74 %	0 %	75 %	25 %	hôpitaux (33 %)	130
						services de santé (25 %)	
391 Matériel scientifique et professionnel	4 %	20 %	2 %	26 %	84 %	matériel scientifique (18 %)	1065
						bureaux de génie (16 %)	
399 Autres produits manufacturés	2 %	26 %	3 %	30 %	70 %	hôpitaux (17 %)	309
						autres produits manufacturés (10 %)	
401 Promotion et construction bâtiment résidentiel				PEU DE BREVETS			
411 Construction industrielle	28 %	0 %	0 %	28 %	72 %	construction industrielle (36 %)	13
						autres loisirs (16 %)	
412 Construction de routes et construction lourde				PEU DE BREVETS			
Sous-total	13 %	9 %	2 %	24 %	76 %		4923
Autres industries	6 %	1 %	1 %	7 %	93 %		9618
Total	8 %	4 %	1 %	13 %	87 %		14541

LE SECTEUR PUBLIC COMME PREMIER UTILISATEUR D'INNOVATIONS

TABEAU 3
INDUSTRIES DONT LE SECTEUR PUBLIC ACHÈTE PLUS DE 10% DE LA PRODUCTION
(INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE — 1979 — \$ MILLIONS)

62

L'ACTUALITÉ ÉCONOMIQUE

Fabricant	Acheteur			Total (\$ millions)
	Principaux utilisateurs du secteur public (1)	Total — secteur public	autres	
109 Industrie des boissons	entreprises publiques provinciales (97 %)	30 %	70 %	2843
264 Industrie des meubles de bureau	administrations fédérales (41 %)	14 %	86 %	313
266 Industrie des articles d'ameublement divers	hôpitaux (32 %)	13 %	87 %	551
286-288-289 Édition et impression	non concentré	22 %	78 %	4553
291 Sidérurgie	entreprises publiques fédérales (51 %)	12 %	88 %	5934
	entreprises publiques provinciales (32 %)			
301 Industrie des chaudières et des plaques	entreprises publiques provinciales (54 %)	22 %	78 %	630
302 Fabrication d'éléments de charpente métalliques	entreprises publiques provinciales (30 %)	26 %	74 %	1134
	administrations locales (28 %)			
303 Industrie des produits métalliques architecturaux et ornementaux	entreprises publiques provinciales (28 %)	17 %	83 %	1065
	administrations provinciales (28 %)			
	non concentré	13 %	87 %	1407
309 Fabrication de produits métalliques divers	entreprises publiques provinciales (53 %)	12 %	88 %	4615
315 Fabrication de machines et d'équipements divers	administrations fédérales (49 %)	14 %	86 %	1709
321 Fabrication d'aéronefs	entreprises publiques fédérales (37 %)			
	entreprises publiques fédérales (67 %)	17 %	83 %	889
326 Fabrication de matériel ferroviaire roulant	entreprises publiques provinciales (45 %)	20 %	80 %	852
327 Construction et réparation de navires	administrations fédérales (33 %)			
	entreprises publiques provinciales (46 %)	17 %	83 %	2057
335 Fabrication d'équipements de télécommunications	entreprises publiques provinciales (88 %)	40 %	60 %	1511
336 Fabrication d'équipements électrique industriel	entreprises publiques provinciales (58 %)	34 %	66 %	1071
338 Fabrication de fils et câbles électriques	entreprises publiques provinciales (33 %)	15 %	85 %	884
339 Fabrication de produits électriques divers	administration locales (42 %)	33 %	67 %	578
354 Fabrication de produits en béton	administrations provinciales (26 %)			
355 Fabrication de béton préparé	entreprises publiques provinciales (33 %)	48 %	52 %	864
	administration provinciale (29 %)			
365 Raffinerie de pétrole	entreprises publiques fédérales (40 %)	18 %	82 %	12379
369 Fabrication des dérivés divers du pétrole et du charbon	administrations provinciales (50 %)	28 %	72 %	91
374 Fabrication de produits pharmaceutiques et médicaux	hôpitaux (62 %)	17 %	83 %	1135
375 Fabrication de peinture et vernis	non concentré	13 %	87 %	683
378 Fabrication de produits chimiques industriels	entreprises publiques fédérales (48 %)	11 %	89 %	4058
	entreprises publiques provinciales (32 %)			
391 Fabrication de matériel scientifique et professionnel	hôpitaux (52 %)	16 %	84 %	1110
Sous-total		18 %	82 %	53134
Autres industries		3 %	97 %	107112
Total		8 %	92 %	160246

NOTE : (1) En pourcentage des achats totaux du secteur public incluant les produits canadiens et les importations.

SOURCE : Direction d'approvisionnement et Services, La taille et la structure des marchés du secteur public, 1979-1980.

3.3 Les achats de biens manufacturés

Le secteur public n'a acheté que 8% de la production de l'industrie manufacturière canadienne en 1979 (tableau 3)¹⁶. Le pouvoir d'achat du secteur public est important pour un grand nombre d'industries. Il est le plus élevé dans quelques industries fabriquant des biens de moins grande intensité de R-D directe. Certes le secteur public est un client très important pour l'équipement électrique industriel canadien, mais il l'est aussi pour les fils et les câbles électriques, les produits en béton et le béton préparé¹⁷.

3.4 Comparaison

Le secteur public ressort comme un utilisateur important d'innovations, de brevets et des produits de huit industries : le matériel ferroviaire, le matériel de télécommunications, les instruments scientifiques, l'aéronautique, les produits

TABLEAU 4
POIDS (%) DU SECTEUR PUBLIC COMME UTILISATEUR
PAR INDUSTRIE QUI FOURNIT

Industrie	Innovations	Brevets	Biens manufacturés
Fournisseur important d'après les trois indicateurs :			
Matériel ferroviaire	80	31	17
Télécommunications	60	19	17
Instruments scientifiques	58	26	16
Aéronautique	53	17	14
Produits pharmaceutiques	48	75	17
Équip. élect. industriel	44	16	40
Construction navale	57 ¹	50	20
Meubles de bureau	50 ¹	20	14
Fournisseur important d'après deux des trois indicateurs :			
Textiles divers	33 ¹	27	4
Produits de papier	66 ¹	18	9
Équip. élect. divers	39	14	15
Chaudières	0 ¹	48	22
Imprimerie commerciale	— ²	41	22
Ameublements divers	— ²	17	13

NOTES : 1 : non significatif (pas assez d'innovations)

2 : pas couvert par l'enquête sur l'innovation

16. À cause des différences de classification des industries acheteuses, nous ne pouvons malheureusement pas indiquer quelles industries du secteur public sont les acheteurs les plus importants. On peut simplement indiquer que l'énergie électrique, les services de télécommunications, l'aviation et le rail sont des clients importants et que les trois paliers de gouvernements, y compris les administrations locales, sont tous des acheteurs importants.

17. Certains produits apparaissent dans l'enquête d'Approvisionnement et Services (1983) parce qu'elle considérait toutes les sociétés d'État, y compris celles du secteur manufacturier, qui sont exclues pour les deux premiers indicateurs. Le faible poids de certaines industries de haute technologie s'explique par le fait que dans certains cas le gouvernement canadien importe beaucoup de matériel, alors que l'industrie canadienne vend beaucoup aux gouvernements étrangers. C'est le cas notamment de l'industrie aéronautique.

pharmaceutiques, l'équipement électrique industriel, la construction navale et les meubles de bureau (tableau 4). D'après deux des trois indicateurs, le poids du secteur public est également élevé dans six autres industries: les textiles divers, les produits du papier, les équipements électriques divers, les chaudières, l'imprimerie commerciale et les ameublements divers. Le pouvoir d'achat du secteur public canadien comme utilisateur est concentré dans quatre services: la défense, l'énergie électrique, les réseaux de téléphone et les hôpitaux.

La comparaison des trois indicateurs permet d'en arriver à trois conclusions:

1) Le poids du secteur public dans le processus de genèse de nouvelles technologies est important: le secteur public utilise un quart des innovations et, potentiellement, un huitième des inventions brevetées. Or on sait que le premier utilisateur d'innovations joue un rôle très actif dans leur genèse (Von Hippel, 1976 et 1978).

2) Le secteur public est un premier utilisateur d'innovations et un utilisateur potentiel de brevets d'invention dans une proportion qui est plus grande que sa consommation de biens (respectivement 25%, 13% et 8%). En d'autres termes, son poids sur la demande est plus important pour la genèse de nouvelles technologies que ce qu'une analyse classique input-output permettrait de prévoir.

3) L'importance du secteur public comme premier utilisateur est encore plus grande en ce qui concerne la genèse de «premières mondiales», c'est-à-dire de technologies originales. Ceci semble suggérer que la demande gouvernementale serait axée vers des produits hautement performants, souvent au début de leur cycle d'évolution.

Il est aussi intéressant de noter que le poids du secteur public affecte le développement de nouvelles technologies d'industries qui sont intensives en R-D (mais pas toutes¹⁸) ainsi que la genèse de nouvelles technologies d'industries plus traditionnelles.

L'impact de l'acheteur public peut aussi être indirect. Dans le système de génération et de diffusion de nouvelles technologies, le secteur public est un acheteur important pour nombre d'industries innovatrices, qui sont au cœur de ce système, ayant ainsi des effets indirects sur d'autres industries (DeBresson et Townsend, 1978). Au Canada, c'est le cas du matériel de télécommunications, des produits du papier et des équipements électriques divers.

4. CONCLUSION

Cette étude exploratoire faite à partir d'enquêtes statistiquement représentatives a permis de faire une première approximation du poids relatif du secteur public dans l'utilisation des innovations. Nous constatons que, par ses achats et son utilisation d'innovations, le secteur public oriente le développement technologique, et, qu'il applique donc, implicitement ou explicitement, une politique technologique. Notre objectif n'est ni de suggérer un retrait ou une extension de ce type d'intervention publique, ni de suggérer des modifications aux politiques d'achats actuelles. Cependant, ce pouvoir d'achat est tel qu'il affecte nécessairement le développement technologique. Ne faut-il pas alors en examiner les conséquences normatives?

18. Pas la chimie industrielle, par exemple.

En 1962, Kenneth Arrow (1962) expliquait que les incertitudes liées à la recherche et au développement de nouvelles technologies sont telles que l'entrepreneur privé tendra à sous-investir en R-D. Ces incertitudes sont relatives aux résultats de tout projet de recherche, ainsi qu'aux possibilités de se les approprier de manière exclusive. Par contre, les entreprises qui ne paient pas le prix de la R-D et n'en assument donc pas les risques et les incertitudes peuvent néanmoins souvent s'en approprier les bénéfices. Arrow concluait ainsi à une défaillance des mécanismes du marché dans la production de tels biens publics.

Cette défaillance du marché a servi de justification à l'intervention des pouvoirs publics dans le financement de la recherche scientifique et technologique. On peut recourir à trois grands types d'instruments d'intervention pour tenter de remédier à ce sous-investissement du marché : 1) fournir directement à partir du secteur public les nouvelles technologies, en innovant dans les laboratoires publics; 2) inciter les firmes privées à augmenter leur propre production de nouvelles technologies, soit par un financement de la R-D ou par le système des brevets; ou 3) agir sur la demande de nouvelles technologies.

Les chercheurs ont ainsi étudié les problèmes posés par le développement de nouvelles technologies par le secteur public pour le marché et ont constaté qu'il existe des obstacles aux transferts des technologies vers le secteur privé (Nelson, 1982). Un tel transfert suppose évidemment un coût et, de plus, les chercheurs des laboratoires publics s'intéressant davantage au potentiel scientifique que commercial de leurs innovations, les entreprises ne trouveront pas nécessairement d'utilisation commerciale.

Les limites des incitations fiscales à la R-D (Mansfield et Switzer, 1985a et b) ou du système des brevets (Wright, 1983) comme moyens d'augmenter la production privée de nouvelles technologies sont aussi connues. En ce qui concerne les programmes de financement, subventions ou exemptions fiscales, la conclusion qui ressort de la plupart des études est qu'ils ne favorisent pas un accroissement significatif des dépenses de recherche des entreprises. Il semble que très souvent les entreprises auraient effectué la recherche même en l'absence du financement public (*free rider effect*) (Meyer-Krahmer, 1988). La protection offerte par les brevets doit être suffisante pour permettre à l'entreprise de retirer un bénéfice de son invention, sans toutefois empêcher la diffusion des connaissances.

Les instruments agissant sur la demande de nouvelles technologies, quoique reconnus par plusieurs (dont Freeman, 1978) comme les plus efficaces, restent par contre très peu étudiés. Agissant sur la demande, de tels instruments fournissent cependant un levier important pour orienter et éventuellement accroître la création de nouvelles technologies (Lichtenberg, 1988). Ils offrent en outre un avantage commercial plus immédiat.

Le constat exploratoire que nous avons dressé ci-dessus devrait nous convaincre du poids de ce levier. Déjà Richard Nelson (1982), réagissant contre la

prétention de nouveauté des études sur la politique technologique, a montré que dans de nombreux secteurs (notamment l'aéronautique et les semi-conducteurs), une politique technologique de fait a existé depuis longtemps. Par ailleurs une abondante littérature de gestion de la technologie a souligné le rôle déterminant du premier utilisateur dans la genèse de l'innovation (Von Hippel, 1976 et 1978). Plus récemment, Gardiner et Rothwell (1985) ont montré qu'un client exigeant force le fournisseur à améliorer le design du nouveau produit, donnant un produit de meilleure qualité et pouvant éventuellement servir à d'autres applications.

Les recherches sur cet instrument d'intervention devraient éventuellement permettre de répondre aux questions suivantes : sous quelles conditions les achats publics favorisent-ils l'innovation ? Quels sont les obstacles ? Quelle est l'efficacité de cet instrument ? Quelles technologies les achats peuvent-ils contribuer à développer ? Quels objectifs permettent-ils d'atteindre ? Pour être en mesure de répondre à ces questions, il faut au préalable clarifier les problèmes suivants :

1. Établir une mesure rigoureuse du pouvoir d'achat : Jusqu'à présent le pouvoir de marché a été analysé en aval, comme pouvoir de vente, mais, en amont, le pouvoir d'achat reste peu étudié. Il existe en effet une littérature abondante sur le rôle de la concentration des ventes pour l'innovation (Kamien et Schwartz, 1975). Un certain nombre de chercheurs ont d'ailleurs conclu que l'oligopole est une structure industrielle qui favorise dans certains cas l'innovation. Il n'est cependant pas possible de déterminer si la concentration de la demande peut aussi inciter les entreprises à innover.

Sauf quelques exceptions (Lustgarten, 1975; Guth, Schwartz et Whitcomb, 1977; Hollander, 1982) les recherches se sont limitées à la concentration de l'offre. Il faudrait alors se demander quel rôle joue la concentration de la demande dans l'innovation. Ensuite, puisque le secteur public forme, pour quelques industries, un monopsonne ou participe à un oligopsonne comme leader ou participant secondaire¹⁹, il conviendrait de s'interroger sur le rôle spécifique d'un acteur public dans cette demande concentrée.

La question de la concentration de la demande doit être reliée à celle de la taille des commandes. L'existence de grands acheteurs favorise effectivement l'accroissement de la taille des commandes, permettant ainsi à l'innovateur de bénéficier d'une demande relativement homogène et lui assurant un marché suffisamment large pour amortir ses activités de recherche. Il devient ainsi important de se demander quel rôle jouent la concentration et la taille des commandes dans l'innovation.

2. Établir la nature de ce pouvoir d'achat en fonction de la structure de l'offre : Trop souvent en économie industrielle, nous nous limitons à examiner la concentration des ventes pour en déduire un comportement probable de la firme. Cette erreur méthodologique ne doit pas se répéter pour les mesures de concentration de

19. Von Hippel (1986; Urban et Von Hippel, 1988) soutient que l'acheteur qui est en relation avec l'acheteur dominant est en meilleure position pour innover.

la demande. En effet, un monopsonne d'État n'exercera pas son pouvoir d'achat de la même manière s'il se trouve vis-à-vis de multiples petits fournisseurs, d'un oligopole ou d'un monopole (McAfee et McMillan, 1988). Par exemple, McAfee et McMillan (1986) ont montré que l'impact de l'application d'une marge préférentielle dans la politique d'achat sur les coûts des produits dépend de la concurrence entre les firmes. C'est donc l'interaction entre la concentration de la demande et de l'offre qui décrit le mieux la dynamique de marché. On sait que les jeux stratégiques dissymétriques à peu de joueurs ou à de multiples joueurs ont des contraintes et donnent des résultats très différents.

Après avoir spécifié précisément la nature du pouvoir de marché des institutions du secteur public, il faut ensuite voir quels sont les objectifs légitimes d'un comportement différencié sur le marché.

3. Connaître le comportement de l'acheteur public selon le type de bien acheté :

Le secteur public, tel que nous l'avons défini, forme un ensemble très varié, dont les institutions remplissent plusieurs fonctions. Dans certains cas (comme la défense, la police, la justice et la législature), le secteur public fournit (ou devrait fournir, selon la problématique des démocraties) des biens publics. L'universalité d'accès à la santé ou à l'éducation, conçue comme un droit, est assumée par le secteur public. Dans d'autres cas, la réglementation publique (assortie ou non d'entreprises publiques) est justifiée par la présence d'un monopole naturel, c'est-à-dire d'une situation où un seul producteur peut produire moins cher qu'une multiplicité de producteurs, et où l'État désire protéger le public des abus possibles de ce monopole. Dans ce cas, le bien public se réduit à s'assurer du bénéfice public découlant du coût réduit du monopole naturel.

Il est évident qu'à ces différences de fonctions du secteur public que nous venons d'exposer très sommairement doit correspondre des comportements d'acheteurs et des mandats politiques différents. Dans le cas de la défense, les objectifs militaires et politiques des États justifient l'achat du produit le plus performant, même si son coût reste très élevé. Dans les services de télécommunications et d'énergie électrique, en raison de la taille des équipements, de leur utilisation par l'ensemble de la société et de leur rôle dans la compétitivité de certaines industries, les acheteurs publics peuvent être disposés à payer un prix supplémentaire pour un produit de meilleure qualité. Le soutien public à l'innovation prend ainsi des formes variées : dans la défense, les gouvernements financent le développement de prototypes et assurent ensuite une garantie de marché pour le développement du produit.

4. Connaître les effets de ce pouvoir d'achat sur la genèse de technologie :

Ayant analysé les différents comportements et pouvoirs de marchés, il faudra encore clarifier quelle est la nature de leurs effets sur le développement de nouvelles technologies. À priori, nous pouvons supposer que les effets sur le développement technologique peuvent être dus au pouvoir d'achat lui-même : l'impact de l'acheteur public est alors comparable à celui de tout acheteur privé en situation de marché comparable. Mais nous ne pouvons pas exclure et négliger les effets

potentiels des particularités de l'acheteur public, comme les mécanismes contractuels et l'interaction entre l'acheteur et le fournisseur qui en résulte. Les chercheurs étudiant les interactions innovatrices entre clients et fournisseurs devraient prêter une attention particulière au client public dans ce processus.

5. Déterminer les objectifs de l'utilisation du pouvoir d'achat de l'institution publique : Les recherches devront aussi porter sur les objectifs qui peuvent être atteints par l'utilisation de cet instrument. Ayant identifié les effets possibles de la politique d'achat sur l'innovation, encore faudrait-il déterminer si ces effets probables sont en adéquation avec les objectifs généraux de la politique technologique gouvernementale.

Le poids important du secteur public comme premier utilisateur sur la demande de nouvelles technologies nous semble justifier l'examen de ces questions.

BIBLIOGRAPHIE

- Approvisionnements et Services (1983), *La taille et la structure du marché du secteur public — 1979*, Ottawa.
- ARROW, K. (1962), «Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention», dans NELSON, R.R., ed., *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton, Princeton University Press.
- ASHFORD, NICHOLAS A., GEORGE R. HEATON JR et W. CURTISS PRIEST (1979), «Environmental, Health and Safety Regulation and Technological Innovation», dans CHRISTOPHER T. HILL et JAMES M. UTTERBACK, *Technological Innovation for a Dynamic Economy*, New York, Pergamon Press, p. 161-221.
- BOZEMAN, B. (1983) et A. LINK, «Public Support for Private R&D: The Case of the Research Tax Credit», *Journal of Public Analysis and Management*, vol. 4, no. 3, spring, p. 370-382.
- BOZEMAN, B. (1984) et A. LINK, «Tax Incentives of R&D: A Critical Evaluation», *Research Policy*, vol. 13, no. 1, p. 21-31.
- COHENDET, PATRICK et ANDRÉ LEBEAU (1987), *Choix stratégiques et grands programmes civils*, Paris, Économica.
- DALPÉ, ROBERT (1987), *Politique d'achat et développement technologique*, Québec, Conseil de la science et de la technologie.
- DALPÉ, ROBERT (1988), «L'évaluation des politiques d'achat», *Politiques et management public*.
- DE BRESSON, C. et TOWNSEND, I. (1978), «Note on the Interindustrial Flow of Technology in Postwar Britain», *Research Policy*, vol. 7, no. 1, p. 48-60.
- DE BRESSON, CHRIS et BRENT MURRAY (1984), *Innovation in Canada*, Vancouver, CRUST, reprint.

- DE BRESSON, CHRIS, BRENT MURRAY et LOUISE BRODEUR (1986), *L'Innovation au Québec*, Québec, Éditeur officiel.
- DOUTRIAUX, JÉRÔME (1988), *Government Procurement and Research Contracts at Start-up and Success of Canadian High-Tech Entrepreneurial Firms*, Working Paper no. 88-22, Ottawa, University of Ottawa.
- FAUCHER, PHILIPPE (1988), *Procurement by State-Owned Enterprises: Potential and Limits for Industrial Development*, Note de recherche, CREDIT, UQAM.
- FLAMM, KENNETH, (1987), *Targeting the Computer — Government Support and International Competition*, Washington, The Brookings Institution.
- FREEMAN, CHRIS (1978), dans OCDE, *Politiques de stimulation de l'innovation industrielle*, Paris.
- GARDINER, PAUL and ROY ROTHWELL (1965), «Tough Customers: Good Designs», *Design Studies*, vol. 6, no. 1, January, p. 7-17.
- GUTH, LOUIS A., ROBERT A. SCHWARTZ et DAVID K. WHITCOMB (1977), «Buyer Concentration Ratios», *The Journal of Industrial Economics*, vol. 25, no. 4, juin, p. 241-258.
- HOLLANDER, ABRAHAM (1982), «Concentration, Unionization and the Distribution of Income in Canadian Manufacturing Industry», *Managerial and Decision Economics*, vol. 3, no. 3, p. 157-163.
- KAMIEN, MORTON I. et NANCY L. SCHWARTZ (1975), «Market Structure and Innovation: A Survey», *Journal of Economic Literature*, vol. 13, no. 11, march, p. 1-37.
- LICHTENBERG, FRANK R. (1988), «The Private R&D Investment Response to Federal Design and Technical Competitions», *American Economic Review*, vol. 78, no. 3, june, p. 550-559.
- LUSTGARTEN, STEVEN H., «The Impact of Buyer Concentration in Manufacturing Industries», *The Review of Economics and Statistics*, vol. 57, no. 2, may, p. 125-132.
- MCAFEE, R. PRESTON et JOHN McMILLAN (1986), *Objectives in Government Procurement: Analysis and International Comparisons*, Ottawa, Approvisionnement et Services.
- MCAFEE, R. PRESTON et JOHN McMILLAN (1988), «Search Mechanisms», *Journal of Economic Theory*, vol. 44, p. 99-123.
- McFETRIDGE, D.G. (1977), *Government Support of Scientific Research and Development: An Economic Analysis*, Toronto, Conseil économique de l'Ontario.
- McFETRIDGE, D.G. et J.P. WARDA (1983), *Canadian R&D Incentives: Their Adequacy and Impact*, Canadian Tax Paper no. 70, Toronto, Canadian Tax Foundation.
- MANSFIELD, EDWIN et LORNE SWITZER (1985a), «The Effects of R&D Tax Credits and Allowances in Canada», *Research Policy*, vol. 14, no. 2 avril, p. 97-107.
- MANSFIELD, EDWIN et LORNE SWITZER (1985b), «How Effective Are Canada's Direct Tax Incentives for R&D», *Canadian Public Policy*, vol. 11, no. 2, june, p. 241-246.

- MEYER-KRAHMER, FRIEDER (1988), « Evaluation of Industrial Innovation Policy : Concepts, Methods and Lessons », dans J. David Roessner, ed., *Government Innovation Policy*, New York, St. Martin's Press, p. 121-133.
- MOWERY, DAVID et NATHAN ROSENBERG (1979), « The Influence of Market Demand upon Innovation : A Critical Review of Some Recent Empirical Studies », *Research Policy*, vol. 7, no. 2, avril, p. 102-153.
- NELSON, RICHARD R. (1982), ed., *Government and Technical Progress — A Cross-Industry Analysis*, New York, Pergamon Press.
- PONSSARD, JEAN-PIERRE (1981), « Marchés publics et innovation : concurrence ou régulation », *Revue économique*, vol. 32, no. 1 janvier, p. 163-179.
- ROTHWELL, ROY (1981) et WALTER ZEGVELD, *Industrial Innovation and Public Policy*, London, Frances Pinter.
- ROTHWELL, ROY (1984), « Technology-Based Small Firms and Regional Innovation Potential : The Role of Public Procurement », *Journal of Public Policy*, vol. 4, no. 4, novembre, p. 307-332.
- SCHERER, FREDERIC M. (1984), « Using Linked Patent and R&D Data to Measure Interindustry Technology Flows », dans Zvi Griliches, ed., *R&D, Patents and Productivity*, Chicago, The University of Chicago Press, p. 417-461.
- SCHMOOKLER, JACOB (1966), *Invention and Economic Growth*, Cambridge, Harvard University Press.
- SÉGUIN-DULUDE, LOUISE (1982), « Les flux technologiques interindustriels : une analyse exploratoire du potentiel canadien », *Actualité économique*, vol. 58, no. 3, juillet-septembre, p. 259-281.
- SÉGUIN-DULUDE, LOUISE et FERNAND AMESSE (1985), « L'hypothèse de Schumpeter et de Schmookler : une explication de l'auto-approvisionnement interne en inventions brevetées au Canada », communication à l'Atelier d'économie politique sur le développement technologique au Canada, Université de Montréal, mars.
- URBAN, GLEN L. et ERIC VON HIPPEL (1988), « Lead User Analyses for the Development of New Industrial Products », *Management Science*, vol. 34, no. 5, p. 569-582.
- VON HIPPEL, ERIC (1976), « The Dominant Role of Users in Scientific Instrument Innovation Process », *Research Policy*, vol. 5, no. 3, juillet, p. 212-239.
- VON HIPPEL, ERIC (1978), « A Customer-active Paradigm for Industrial Idea Generation », *Research Policy*, vol. 7, no. 2, p. 240-266.
- VON HIPPEL, ERIC (1986), « Lead Users : A Source of Novel Product Concepts », *Management Science*, vol. 32, no. 7, july, p. 791-805.
- WRIGHT, BRIAN D. (1983), « The Economics of Invention Incentives : Patents, Prizes and Research Contracts », *American Economic Journal*, vol. 73, septembre, p. 691-707.